

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-281370

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 4 C 3/12	A	9109-2F		
G 0 4 B 19/24	A	8201-2F		
G 0 4 C 3/00	B	9109-2F		
H 0 2 N 2/00	C	8525-5H		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 19 頁)

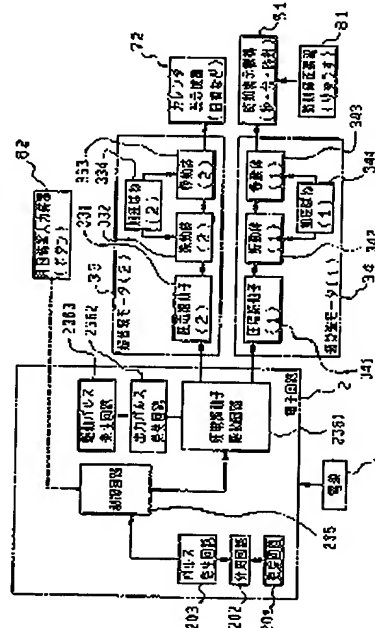
(21)出願番号	特願平4-78029	(71)出願人	000002325 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号
(22)出願日	平成4年(1992)3月31日	(72)発明者	山崎 皇 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 林 敬之助

(54)【発明の名称】 アナログ電子時計

(57)【要約】

【目的】 信頼性の高い多機能アナログ電子時計を得る。

【構成】 時刻表示機構51を駆動する駆動源として、超音波モータ(1)34を設ける。制御回路235で、カレンダー表示機構72を駆動する超音波モータ(2)33の駆動パルスと時刻表示機構51を駆動する超音波モータ(1)34の駆動パルスの発生タイミングを制御する。制御回路235は、圧電振動子駆動回路2361に駆動パルス命令信号を入力する。圧電振動子駆動回路2361が、発生タイミングを制御された駆動パルスを超音波モータ(1)34に与える。超音波モータ(2)33、超音波モータ(1)34の動作によりカレンダー表示機構72および時刻表示機構51が動作する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源と、

前記電源により動作して基準信号を出力する源振と、
前記源振の出力信号を入力して振動発生手段を駆動する
所定周期のパルスを出力する超音波モータ駆動回路と、
前記超音波モータ駆動回路の出力信号により圧電素子の
電歪効果で振動を誘起する振動発生手段と、
前記振動発生手段と回転手段とを所定の圧力で加圧する
加圧手段と、

前記振動体の振動により回転運動を行う回転手段と、
前記回転手段の回転により動作する第1の表示手段と、
モータを駆動する出力信号を出力するモータ駆動回路
と、

前記モータ駆動回路の出力信号により動作するモータ
と、

前記モータの動作により動作する第2の表示手段と、を
有することを特徴とするアナログ電子時計。

【請求項2】 電源と、前記電源により動作して基準信
号を出力する源振と、

前記源振の出力信号を入力して振動発生手段を駆動する
所定周期のパルスを出力する超音波モータ駆動回路と、
前記超音波モータ駆動回路の出力信号により圧電素子の
電歪効果で振動を誘起する第1の振動発生手段と、

前記第1の振動発生手段と第1の回転手段とを所定の圧
力で加圧する第1の加圧手段と、

前記第1の振動体の振動により回転運動を行う第1の回
転手段と、

前記第1の回転手段の回転により動作する第1の表示手
段と、

前記超音波モータ駆動回路の出力信号により圧電素子の
電歪効果で振動を誘起する第2の振動発生手段と、

前記第2の振動発生手段と第2の回転手段とを所定の圧
力で加圧する第2の加圧手段と、

前記第2の振動体の振動により回転運動を行う第2の回
転手段と、

前記第2の回転手段の回転により動作する第2の表示手
段と、を有することを特徴とするアナログ電子時計。

【請求項3】 前記第1の振動発生手段、前記第1の回
転手段、前記第1の加圧手段の少なくともひとつと、
前記第2の振動発生手段、前記第2の回転手段、前記第
2の加圧手段の少なくともひとつが積層している請求項
1記載のアナログ電子時計。

【請求項4】 前記第1の加圧手段および前記第2の加
圧手段のかわりに、前記第1の振動発生手段と前記第1
の回転手段とを加圧し、かつ、前記第2の振動発生手段
と前記第2の回転手段とを加圧する複数加圧手段と、を
有する請求項2記載のアナログ電子時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、超音波モータに駆動

される第1の表示手段と、モータに駆動される第2の表
示手段とを有するアナログ電子時計に関する。

【0002】

【従来の技術】図15は、従来のアナログ電子時計のブ
ロック・ダイアグラムのその1である。図16は、従来のア
ナログ電子時計の表平面図である。図17は、従来のアナ
ログ電子時計の裏平面図である。図18は、従来のアナロ
グ電子時計の時刻表示部を示す縦断面図である。

【0003】図19は、従来のアナログ電子時計のカレン
ダ表示部を示す縦断面図その1である。図20は、従来の
アナログ電子時計のブロック・ダイアグラムのその2であ
る。図21は、従来のアナログ電子時計で複数の駆動源を
持つ表平面図である。図22は、従来のアナログ電子時計
のカレンダ表示部を示す縦断面図その2である。

【0004】図15に示すように、電源1からの電気エネ
ルギーを電子回路2に供給する。電子回路2を構成する
発振回路201が基準信号の例えば32,768Hzを発振する。
基準信号の32,768Hzをさらに分周回路202で1Hzとす
る。電子回路2は、分周回路202からの1Hzの信号をパ
ルス発生回路203、駆動回路204によって、ステッピング
モータ3を駆動する駆動パルスを発生する。

【0005】時計のステッピングモータ3は、電子回路
3の駆動回路204からの駆動パルスを電磁変換して磁気
エネルギーとするコイル301と、磁気エネルギーをロー
タ303まで導くステータ302と、磁気エネルギーを受け
て回転し電磁石より成るロータ303から構成されてい
る。ステッピングモータ3は、駆動トルクが小さいため
にロータ303にピニオン304を設けて減速輪列である五
香車405で構成される伝達機構4に回転トルクを伝え
る。伝達機構4には、減速輪列を構成する輪列のうち1
分間に1回転する四香車404に秒を示す秒針503を、1
時間に1回転する分車402に分を示す分針502を、12時
間で1回転する筒車401に時計針501を付けることで時刻
を表示している。さらに、日付などを示すために、筒車
401よりさらに減速輪列より成る伝達機構6を介して24
時間で1回転する日回し車703に装着された日回しつめ
704と係合する日付を印刷した日板701を1日に1回送
ることで日付などの表示を行う。

【0006】なお、ロータ303五香車405四香車404
は、支持部材91によって支持され、輪列受92で保持され
ている。さらに四香車404より分車402にトルクを伝達
する三香車403は、日板701を案内する日板押さえ702
によって支持され、輪列受92で保持されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のアナロ
グ電子時計を構成する日板701が1日で1回送られるに
要する時間は約4時間ほどである。1日の残りの約20時
間ほどは時計の携帯中による衝撃などで誤って日板701
が回転しないように、前記日板701の歯部701aに係合す
る日ジャンパ705がある。日ジャンパ705のバネ部705b

の弾性力で日ジャンパ705の歯部7052が日板701の歯部7011に入り込み日板701が係止されている。日付の変更に伴い日板701を切り換える約4時間の間、ステッピングモータ3は、日ジャンパ705のバネ部7051の弾性力の負荷を受けながら回転しなければならない。

【0008】従って、電子回路2からのステッピングモータ3への駆動パルスには日ジャンパ705のバネ部7051の弾性力に打ち勝つだけのステッピングモータ3の回転トルクを発生させるだけの大きなエネルギーが必要である。日板701が切り換わらない約20時間の間も日ジャンパ7のバネ部7051の弾性力に打ち勝つだけのステッピングモータ3の回転トルクを発生させるだけの大きなエネルギーを供給し続けることは、消費電流が高くなることであり、電池11の寿命が短くなるという課題があった。

【0009】また、日板701を任意の日付に修正するために、ステッピングモータ3からの回転を日回し中間車601を介して日回し車703を回す。日板701を切り換える機構とは別に、りゅうず801を手で回すことにより手の回転がりゅうず801からつづみ車802を介して日修正車803に伝えられる。日板701と係合する日修正車803により日板701を任意の日付に修正する機構をも有している。

【0010】日回し車701によって日板701を切り換えている最中は、日板701の歯部7011が通常日ジャンパ705によって係止された位置7011より動いている。日板701の歯部7011は位置7012にあり、この時に、日板701と係合する日修正車803により日板701を任意の日付に修正しようとする。日修正車803と日板701の歯部7012とが突っ張り合うこともある。手で無理に日板701の日付を任意の日付にしようすると、日修正車803かもしれない日板701の歯部7012を壊す恐れがあった。

【0011】これらの課題を解決するために、図20、図21、図22に示すように日付を印刷した日板711のみを回転させるステッピングモータ32を設置することで日ジャンパ705を排除したアナログ電子時計もある。日板701のみを回転するステッピングモータ32はコイル321、ステータ322、ロータ323で構成される。さらにロータ323にはカレンダー表示機構71にトルクを伝える伝達機構61に回転トルクを伝えるピニオン324が設けられている。ステッピングモータ32を設けることで、日板701が切り換わらない約20時間の間も日ジャンパ705のバネ部7051の弾性力に打ち勝つだけのステッピングモータ3の回転トルクを発生させるだけの大きなエネルギーを供給し続けることがなくなる。

【0012】日板711の日付を任意に修正する際に、ボタン811によって電子回路2の制御回路215に日板修正入力信号を入力するコイル311、ステータ312、ロータ313で構成される。ステッピングモータ31は、ロータ313を有する。ロータ313には時刻表示機構5にトルクを伝える伝達機構4に回転トルクを伝えるピニオン314が

設けられている。駆動回路214は、ステッピングモータ31とは別の日板711のみを回転させるステッピングモータ32の駆動パルスを発生する。駆動回路214に日板修正命令信号が伝わり、ステッピングモータ32を回転させ日板711の日付を任意に修正する。

【0013】しかし、ステッピングモータ32の発生するトルクが非常に小さいことから、指針を駆動する輪列4とは別に、減速比の大きな輪列61を持たなければならない。日ジャンパ705、日修正車803がなくなったのとは別にステッピングモータ32と日回し中間車611、日回し中間車612より成る伝達機構61が必要となる課題がある。

【0014】さらに、ステッピングモータ31とステッピングモータ32は、電磁変換機構である。このため、外部からの強磁場に弱い。ステッピングモータ31の発生する磁気とステッピングモータ32の発生する磁気とが互いに影響を及ぼさないように互いの磁気で影響が出ない距離しだけステッピングモータ31とステッピングモータ32とを離す必要がある。距離しは、小さな時計サイズの中では無視できるスペースではなく、必然的に大きなアナログ電子時計となってしまう課題があった。

【0015】そこで、この発明の目的は、従来のこのような課題を解決するために、薄型で信頼性の高い多機能アナログ電子時計を得ることにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、アナログ電子時計において、電源と、源振と、振動発生手段を駆動する所定周期のパルスを出力する超音波モータ駆動回路と、超音波モータ駆動回路の出力信号により圧電素子の電歪効果で振動を誘起する振動発生手段と、振動発生手段と回転手段とを所定の圧力で加圧する加圧手段と、振動体の振動により回転運動を行う回転手段と、回転手段の回転により動作する第1の表示手段と、モータを駆動する出力信号を出力するモータ駆動回路と、モータ駆動回路の出力信号により動作するモータと、モータの動作により動作する第2の表示手段とを有する構成とした。また、モータとして超音波モータを用いる構成とした。

【0017】

【作用】本発明のアナログ電子時計においては、源振の出力信号により、超音波モータ駆動回路は、振動発生手段を駆動する所定周期のパルスを出力する。振動発生手段は、超音波モータ駆動回路の出力信号により圧電素子の電歪効果で振動を誘起する。加圧手段は、振動発生手段と回転手段とを所定の圧力で加圧する。回転手段は、振動体の振動により回転運動を行う。第1の表示手段が回転手段の回転により動作すると、モータ駆動回路がモータを駆動する出力信号を出力する。

【0018】モータは、モータ駆動回路の出力信号により動作する。第2の表示手段は、モータの動作により動

作する。このため、信頼性の高い多機能アナログ電子時計の提供が図れる。

【0019】

【実施例】以下に、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

（実施例1）図1は、本発明のアナログ電子時計の実施例1を示すブロック・ダイアグラムである。図2は、本発明のアナログ電子時計の実施例1の縦断面図である。

【0020】図1において、電源1からの電気エネルギーを受けて、電子回路2の発振回路201が基準信号である32,768Hzを発振する。基準信号を分周回路202において1Hzとする。分周回路202からの信号は正弦波である。ステッピングモータ3および超音波モータ33の駆動パルスの矩形波とするためにパルス発生回路203において正弦波である分周回路202からの信号を矩形波とする。パルス発生回路203は、矩形波の信号を制御回路225に送る。

【0021】制御回路225では、時刻表示機構5の駆動源であるステッピングモータ3の駆動パルスおよびカレンダー表示機構7の駆動源である超音波モータ33の駆動パルスの供給タイミングを制御する。そして、制御回路225は、ステッピングモータ駆動回路224に、駆動パルス命令信号を入力する。ステッピングモータ駆動回路224は、ステッピングモータ3に駆動パルスを与える。さらに、超音波モータ33に駆動パルスを与える圧電振動子駆動回路2261に駆動パルス命令信号を入力するものである。

【0022】ここで、超音波モータ33を構成する圧電振動子331の電歪効果を増大させるためには、超音波モータ33の駆動パルスには20 KHzから40 KHzの超音波信号を載せる必要がある。超音波信号を発生させるために電子回路2は、駆動パルス発生回路2263を有する。駆動パルス発生回路2263で、20 KHzから40 KHzの超音波信号を発振する。出力パルス発生回路2262より、圧電振動子駆動回路2261へ超音波信号を供給する。圧電振動子駆動回路2261では、超音波信号を制御回路225の1 Hzの駆動パルス命令信号に合成し、超音波モータ33の駆動パルスとする。

【0023】圧電振動子駆動回路2261からの駆動パルスにより圧電振動子331の電歪効果が誘起する。圧電振動子331が振動し、振動体332に振動を伝える。弾性体である加圧ばね334の加圧力により振動体332と移動体333とは加圧接触をしている。このために、振動体332の振動で、振動体332と移動体333との間に摩擦力が発生する。振動と摩擦力で移動体333が回転運動を行う。移動体333の回転は、日文字を印刷した日板などで構成されるカレンダー表示機構72が回転する。

【0024】制御回路225は、超音波モータ33の駆動パルスとステッピングモータ3の駆動パルスの供給タイミングを制御する。制御回路225からの供給タイミングを制御された駆動パルス命令信号が、ステッピングモータ

駆動回路224に入力される。ステッピングモータ駆動回路224は、ステッピングモータ3に駆動パルス进行供給する。ステッピングモータ3は、時刻表示機構5の駆動源である。

【0025】時刻表示機構5の表示を修正するには時刻修正装置8によって行われる。カレンダー表示機構72は、日文字を印刷した日板などで構成される。カレンダー表示機構72の表示の修正には、月日情報入力装置82によって行われる。月日情報入力装置82の修正信号が制御回路225に入る。制御回路225から、圧電振動子駆動回路2261に修正命令信号が誘起される。圧電振動子駆動回路2261は、超音波モータ33を駆動する駆動パルスを発信する。超音波モータ33が駆動し、カレンダー表示機構72の表示を修正する。超音波モータ33によって、カレンダー表示機構72の駆動および修正が行なわれる。これにより、時刻表示機構5の駆動を妨げることなく速やかにさらに正確なカレンダー情報を時計携帯者に伝えるといった効果が生まれる。

【0026】図2において、時刻表示機構5を駆動するステッピングモータ3はコイル301、ステータ302、ロータ303より構成される。コイル301、ステータ302、ロータ303は、支持部材91と輪軸92より保持される。超音波モータ33は、カレンダー表示機構72を駆動する。電子回路2から、超音波モータ33の駆動パルスが発生する。導電体93は、超音波モータ33の駆動パルスを圧電振動子331へ供給する。圧電振動子331は、電歪効果により高周波な振動を誘起させる。圧電振動子331の高周波な振動を受けて振動体332を励振させ振動体332を振動させる。

【0027】振動体332と移動体333は加圧ばね334により加圧接触している。振動体332には、振動を増幅するための突起部3321がある。移動体333には、摩擦力を高める摺動部3331がある。このために、振動体332の突起部3321と移動体333の摺動部3331との間に摩擦力が発生する。移動体333は支持部材91の移動体案内部911に嵌合する移動体333の軸部3333を中心に回転する。移動体333には日板721の歯部7211と噛合する移動体333の歯部3332がある。移動体333が回転すると、日板721の表示を切り換え、日板721の回転を促す。ここで、移動体333の回転は振動体332との摩擦力で駆動されるので、超音波モータ33からは磁気を発生することがない。超音波モータ33は、電磁変換で駆動するステッピングモータ3に磁気による影響を与えることがない。

【0028】このため、超音波モータ33はステッピングモータ3の位置に関係なくレイアウトでき、電子時計の小型化に寄与するという効果が得られる。また、日板721と噛合する移動体333とに加圧ばね334の圧接がある。加圧ばね334の圧力によって、移動体333の保持力が強く外部からの衝撃にも作用されない。移動体333と噛合する日板721の保持力も強い。外部からの衝撃で日

板721が誤作動するということがない。

【0029】本発明は、従来の日ジャンパが不用となる効果がある。

（実施例2）図3は、本発明のアナログ電子時計の実施例2のブロック・ダイヤグラムである。図4は、本発明のアナログ電子時計の実施例2の裏平面図である。図5は、本発明のアナログ電子時計の実施例2の裏平面図である。図6は、本発明のアナログ電子時計の実施例2において時刻表示の駆動源の縦断面図である。図7は、本発明のアナログ電子時計の実施例2のカレンダー表示の駆動源の縦断面図である。図8は、本発明のアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源を示す縦断面図その1である。図9は、本発明のアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源を示す縦断面図その2である。図10は、本発明のアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源を示す縦断面図その3である。図11は、本発明のアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源を示す縦断面図その4である。図12は、本発明のアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源を示す縦断面図その5である。

【0030】図3において、時刻表示機構51を駆動する駆動源として、超音波モータ(1)34を設けた実施例を示すものである。制御回路235で、カレンダー表示機構72を駆動する超音波モータ(2)33の駆動パルスと時刻表示機構51を駆動する超音波モータ(1)34の駆動パルスの発生タイミングを制御する。制御回路235は、圧電振動子駆動回路2361に駆動パルス命令信号を入力する。圧電振動子駆動回路2361が、発生タイミングを制御された駆動パルスを超音波モータ(1)34に与える。

【0031】ここで、超音波モータ(1)34を構成する圧電振動子341の電歪効果を促すためには、超音波モータ(1)34の駆動パルスには20 KHzから40 KHzの超音波信号を載せる必要がある。電子回路2には、20 KHzから40 KHzの超音波信号を発振する駆動パルス発生回路2363がある。さらに、駆動パルス発生回路2363の信号が、出力パルス発生回路2363を通じて、圧電振動子駆動回路2361へ超音波信号を供給する。

【0032】圧電振動子駆動回路2361では、出力パルス発生回路2362からの超音波信号を制御回路235の1 Hzの駆動パルス命令信号に合成し、超音波モータ(1)34の駆動パルスとする。圧電振動子駆動回路2361からの駆動パルスにより圧電振動子341の電歪効果が誘起する。圧電振動子341が振動し、振動体342に振動を伝える。弾性体である加圧ばね344の加圧力により振動体342と移動体343とは加圧接触をしている。

【0033】このために、振動体342の振動は移動体343に摩擦力を発生させて、移動体343が回転運動を行わせるものである。移動体343の回転は、時刻表示機構51を駆動させる。時刻表示機構51の表示する時刻の修正には、時刻修正装置81によって行う。電池11の電気エネルギーにより、水晶振動子2011の基準信号の発振が起こり

電子回路2の駆動が行われる。電子回路2の駆動パルスにより時刻を表示する時刻表示機構51を駆動する超音波モータ(1)34とカレンダー表示機構72を駆動する超音波モータ(2)33を駆動する。

【0034】超音波モータ(1)34の回転が四番車414に伝わり時刻を示す指針を駆動する。時刻表示機構51を駆動する超音波モータ(1)34は、電子回路2からの駆動パルスを供給する。超音波モータ(1)34の圧電振動子341に電歪効果による高周波な振動を誘起させる。圧電振動子341の高周波な振動を受けて振動体342を励振させ振動体342を振動させる。

【0035】振動体342と移動体343は加圧ばね押さえ94で保持された加圧ばね344により加圧接触している。そのため、振動体342の振動を増幅するための突起部3421と移動体343の摺動部3431との間に摩擦力が発生する。移動体343は支持部材91の移動体案内内部911に嵌合する移動体343の軸部3433を中心に回転する。移動体343には四番車414と噛合する移動体343の歯部3432がある。移動体343が回転すると、四番車414が回転し時刻の表示を切り換える。ここで、四番車414と噛合する移動体343に加圧ばね344の圧接があるので、移動体343の保持力が強い。

【0036】時刻修正装置81の巻真881による時刻の修正による伝達トルクと釣り合う分車412のスリップ部4121のスリップトルクよりも強いことから、巻真881による時刻の修正による伝達トルクが分車412のスリップ部4121で、吸収されるため矯正部材95が不用となる効果がある。カレンダー表示機構の日板721の表示の修正には、月日情報入力装置82であるボタン821の操作によっておこなう。外部信号入力装置822が電子回路2の命令パターン291へカレンダー表示機構の日板721の表示の修正を促すべく電子回路2に修正指示を与える。電子回路2は超音波モータ(2)33に修正駆動パルスを供給する。日板721の表示の修正をすべく超音波モータ(2)33が駆動され、日板721の修正が完了する。

【0037】以上説明したように、駆動源として超音波モータを組み合わせることで、多大な効果がある。さらに、超音波モータは磁気が発生しないので、ステッピングモータどうしの位置を制約することがない。そして、複数のモータを平面上離れた位置に配置する必要がなく、積層配置することが可能である。図9において、超音波モータ(2)33の圧電振動子331と超音波モータ(1)34の圧電振動子341の超音波モータの一部が他方の超音波モータの一部と重なりあって配置する。

【0038】図10において、超音波モータ(2)33の振動体332と移動体333との間に超音波モータ(1)34の振動体342を配置する。図11において、超音波モータ(2)33の移動体333の軸部3333と超音波モータ(1)34の移動体343の軸部3433とを同一の支持部材91の移動体案内内部911に嵌合した配置とする。従って、電子時計

の小型化に大きく貢献するという効果も生まれる。

【0039】また、図12において、超音波モータ(1)34の移動体343の軸部3433を中空とし、超音波モータ(1)34の移動体343の中空となった軸部3433を貫通する超音波モータ(2)33の移動体333の軸部3333を設ける。超音波モータ(2)33の移動体333の軸部3333に加圧ばね(1)34を保持する加圧ばね押さえ941を設ける。加圧ばね344の弾性力を超音波モータ33および超音波モータ(1)34に与えることができる。加圧ばねおよび加圧ばね押さえをひとつで共用することができる。従って、部品点数の削減が可能となる。

【0040】また、超音波モータ(2)33および超音波モータ(1)34への弾性力にばらつきがないために安定した駆動が可能となり駆動源の信頼性が高まることとなった。さらに、1回転1分として秒を表示するなどの時刻を示す指針を駆動する駆動源に超音波モータ34を用いることで、超音波モータ(2)33と超音波モータ(1)34との部品の兼用化を行うことができる。

(実施例3)図13は、本発明のアナログ電子時計の実施例3のブロック・ダイヤグラムである。図14は、本発明のアナログ電子時計の実施例3の縦断面図である。

【0041】図13において、特殊表示の一例としてクロノグラフ表示機構73を駆動する駆動源として、超音波モータ(3)35を設けた実施例を示す。制御回路245でクロノグラフ表示機構73を駆動する超音波モータ(3)35の駆動パルスと時刻表示機構51を駆動する超音波モータ(1)34の駆動パルスの発生タイミングを制御する。制御回路245から発生タイミングを制御された駆動パルスを超音波モータ(1)34に与える圧電振動子駆動回路246に駆動パルス命令信号を入力するものである。

【0042】ここで、超音波モータ(3)35を構成する圧電振動子351の電歪効果を促すためには、超音波モータ(3)35の駆動パルスには20 KHzから40 KHzの超音波信号を載せる必要がある。超音波信号を発生させるために電子回路2には駆動パルス発生回路2463は、20 KHzから40 KHzの超音波信号を発振する。出力パルス発生回路2462より圧電振動子駆動回路2461へ超音波信号を供給する。圧電振動子駆動回路2461では、出力パルス発生回路2462からの超音波信号と制御回路245の1 Hzの駆動パルス命令信号とを合成し、超音波モータ(3)35の駆動パルスとする。

【0043】圧電振動子駆動回路2461からの駆動パルスにより圧電振動子351の電歪効果が誘起する。圧電振動子351が振動し、振動体352に振動を伝える。弾性体である加圧ばね354の加圧力により振動体352と移動体353とは加圧接触をしている。このために、振動体352の振動は移動体353に摩擦力を発生し、移動体353が回転運動を行わせるものである。移動体353の回転は、クロノグラフ表示機構73を駆動させる。クロノグラフ表示機構73の表示するクロノグラフの操作には、クロノグラフ

指示入力装置82によって行うものである。

【0044】図14において、クロノグラフ表示機構73を駆動する超音波モータ(3)35は、電子回路2から伝えられる駆動パルスが超音波モータ(3)35の圧電振動子351へ供給され、圧電振動子351に電歪効果による高周波な振動を誘起させる。圧電振動子351の高周波な振動を受けて振動体352を励振させ振動体352を振動させる。

【0045】振動体352と移動体353は加圧ばね354により加圧接触しているために、振動体352の振動を増幅するための突起部3521と移動体353の凹部3531との間に摩擦力が発生する。移動体353は支持部材91の移動体案内部911に嵌合する移動体353の軸部3533を中心に回転する。移動体353の軸部3533は支持部材91を貫通し、特殊表示針504を固着する移動体353の嵌合部3534が設けられている。これにより移動体353の回転により特殊表示針504が駆動され、クロノグラフ機能のような特殊機能を表示することができる。クロノグラフ機能のように常時駆動がない機能の駆動源として保持トルクの高い超音波モータを用いることは、外部の衝撃にも誤作動がなく、信頼性の高い特殊機能を表示するという効果が得られる。

【0046】また、駆動源である移動体353の軸部3533の嵌合部3534に直接特殊表示針504を固着することから部品点数の削減が可能としたアナログ電子時計が達成できる。また、クロノグラフ機能などのように、常時、駆動の必要のない例えば1秒未満の表示を行う指針を駆動する駆動源においても、超音波モータ35を搭載することで、クロノグラフ機能のような特殊機能の信頼性を高めることができる。

【0047】

【発明の効果】本発明は、アナログ電子時計において、電源と、源振と、振動発生手段を駆動する所定周期のパルスを出力する超音波モータ駆動回路と、超音波モータ駆動回路の出力信号により圧電素子の電歪効果で振動を誘起する振動発生手段と、振動発生手段と回転手段とを所定の圧力で加圧する加圧手段と、振動体の振動により回転運動を行う回転手段と、回転手段の回転により動作する第1の表示手段と、モータを駆動する出力信号を出力するモータ駆動回路と、モータ駆動回路の出力信号により動作するモータと、モータの動作により動作する第2の表示手段とを有する構成としたので、下記の効果を有する。

- ① 信頼性の高い多機能アナログ電子時計が得られる。
- ② 薄型なアナログ電子時計が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアナログ電子時計の実施例1を示すブロック・ダイヤグラムである。

【図2】本発明におけるアナログ電子時計の実施例1の縦断面図である。

【図3】本発明のアナログ電子時計の実施例2を示すブロック・ダイアグラムである。

【図4】本発明におけるアナログ電子時計の実施例2の表平面図である。

【図5】本発明におけるアナログ電子時計の実施例2の裏平面図である。

【図6】本発明におけるアナログ電子時計の実施例2の時刻表示の駆動源の縦断面図である。

【図7】本発明におけるアナログ電子時計の実施例2のカレンダー表示の駆動源の縦断面図である。

【図8】本発明におけるアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源の縦断面図その1である。

【図9】本発明におけるアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源の縦断面図その2である。

【図10】本発明におけるアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源の縦断面図その3である。

【図11】本発明におけるアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源の縦断面図その4である。

【図12】本発明におけるアナログ電子時計の実施例2の複数の駆動源の縦断面図その5である。

【図13】本発明のアナログ電子時計の実施例3を示すブロック・ダイアグラムである。

【図14】本発明のアナログ電子時計の実施例3の縦断面図である。

【図15】従来のアナログ電子時計のブロック・ダイアグラムその1である。

【図16】従来のアナログ電子時計の表平面図である。

【図17】従来のアナログ電子時計の裏平面図である。

【図18】従来のアナログ電子時計の時刻表示部を示す縦*

*断面図である。

【図19】従来のアナログ電子時計のカレンダー表示部を示す縦断面図その1である。

【図20】従来のアナログ電子時計のブロック・ダイアグラムその2である。

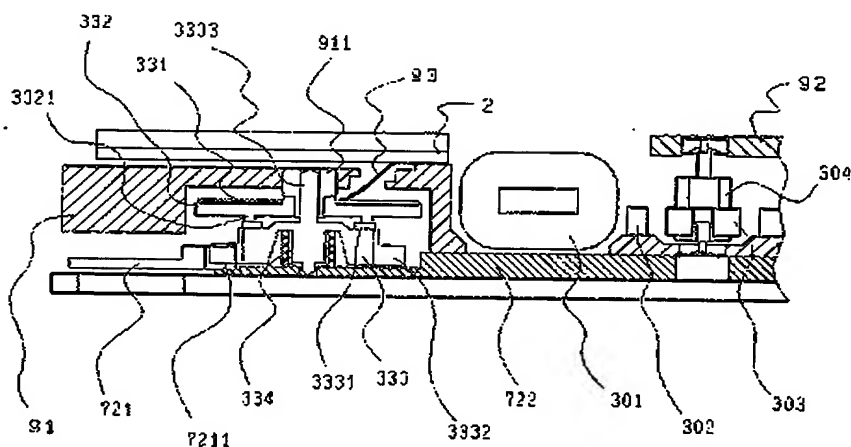
【図21】従来のアナログ電子時計で複数の駆動源を持つ表平面図である。

【図22】従来のアナログ電子時計のカレンダー表示部を示す縦断面図その2である。

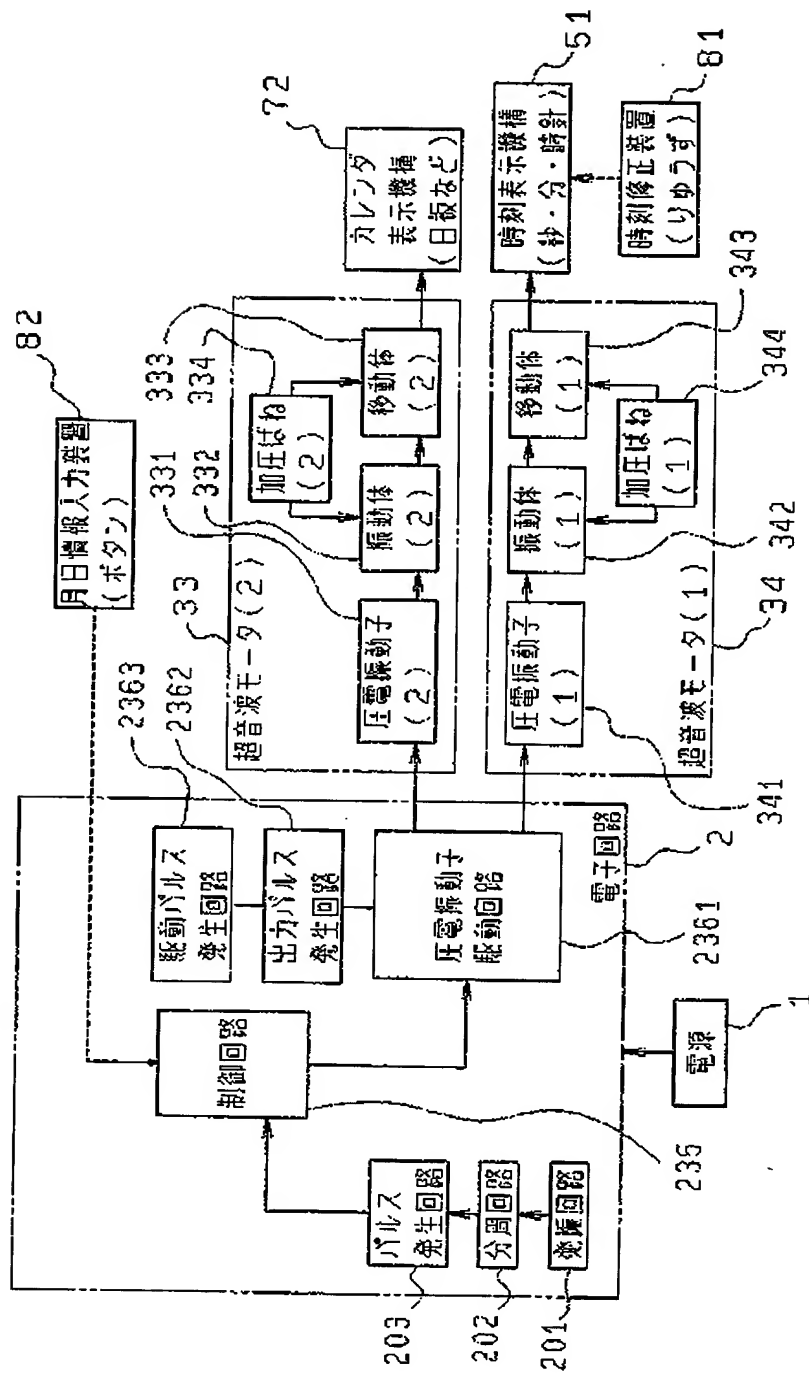
10 【符号の説明】

- 1 電源
- 11 電池
- 2 電子回路
- 224 ステッピングモータ駆動回路
- 225、235、245 制御回路
- 2261、2361、2461 圧電振動子駆動回路
- 3、31、32 ステッピングモータ
- 33、34、35 超音波モータ
- 4、6 伝達機構
- 20 404 四香車
- 5、51 時刻表示機構
- 7、72 カレンダー表示機構
- 721 日板
- 73 クロノグラフ表示機構
- 8、81 時刻修正装置
- 82 月日情報入力装置
- 83 クロノグラフ指示入力装置
- 94、941 加圧ばね押さえ

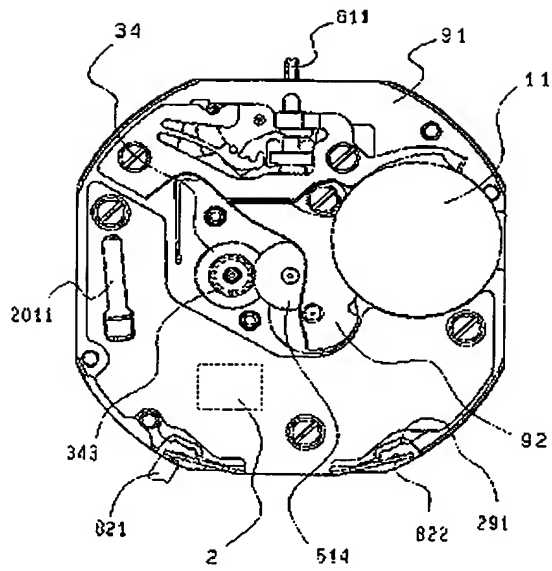
【図2】



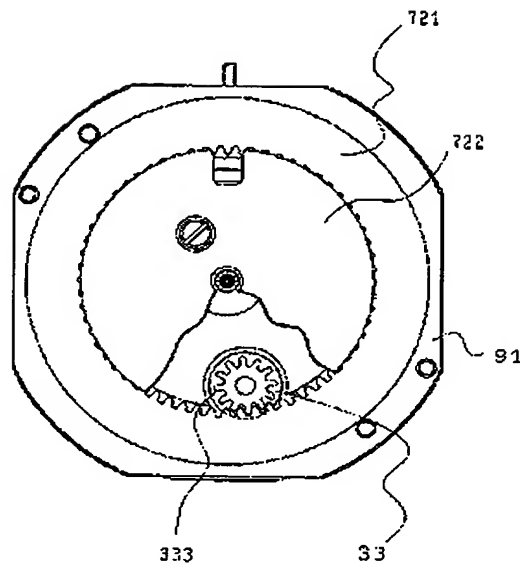
205



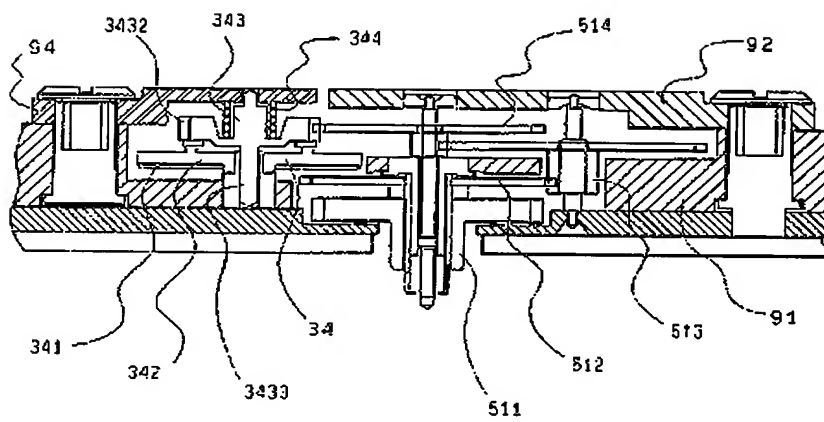
【図4】



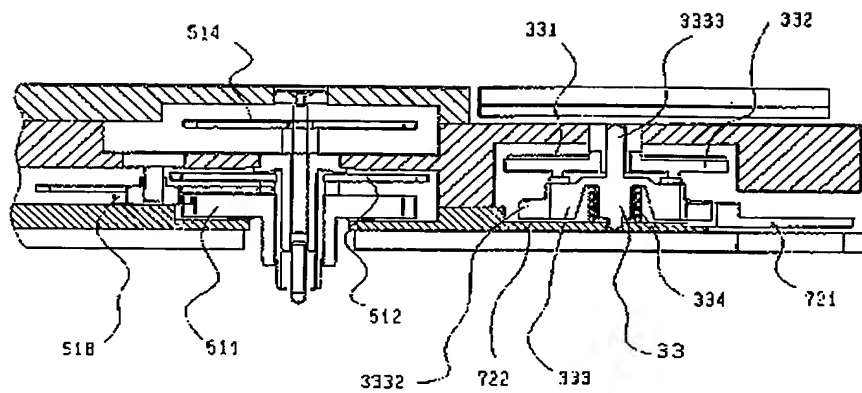
【図5】



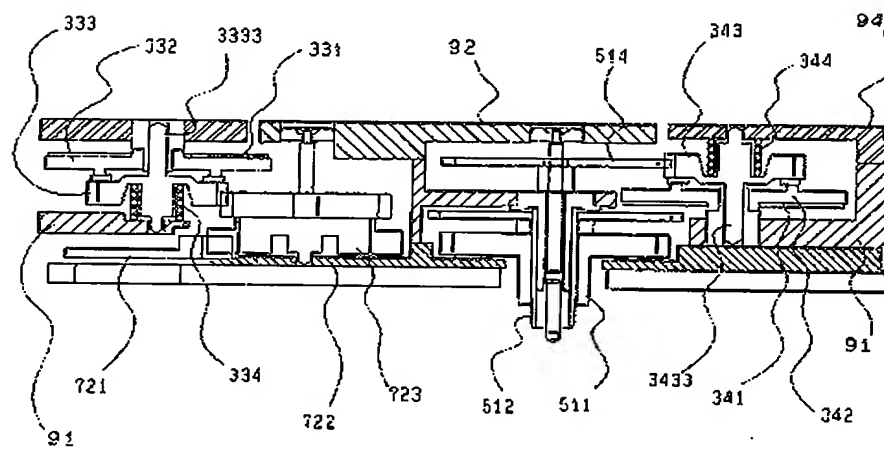
【図6】



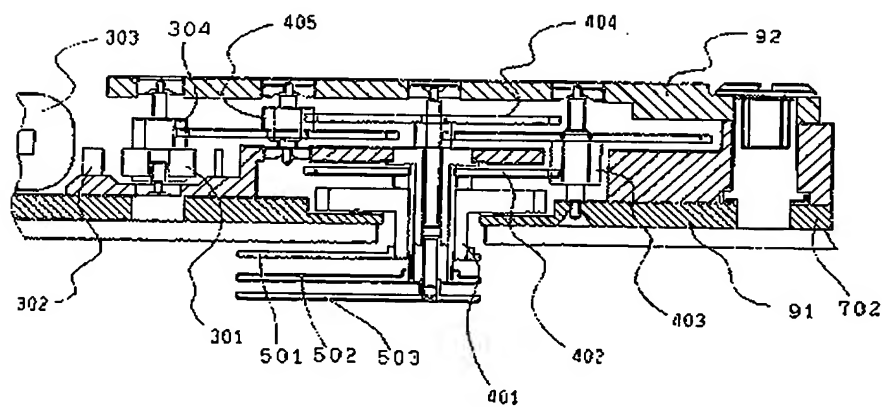
【図7】



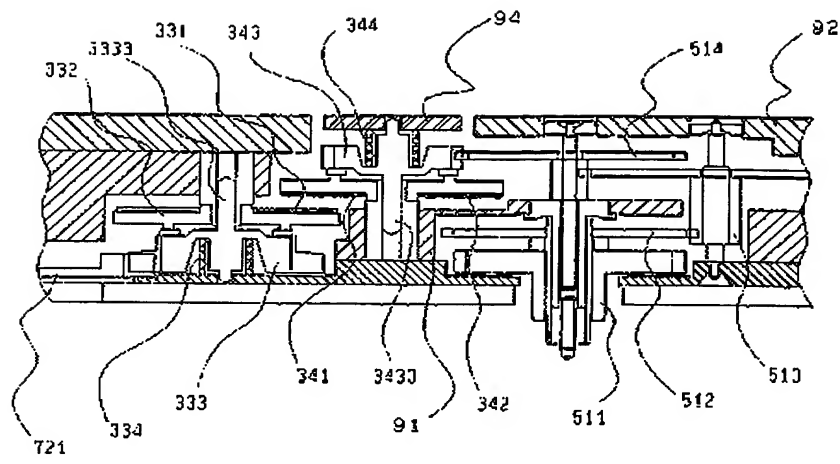
【図8】



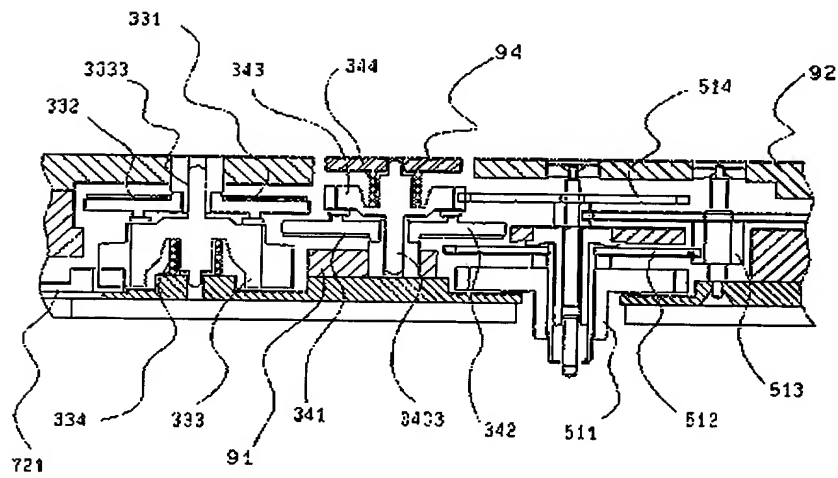
【図18】



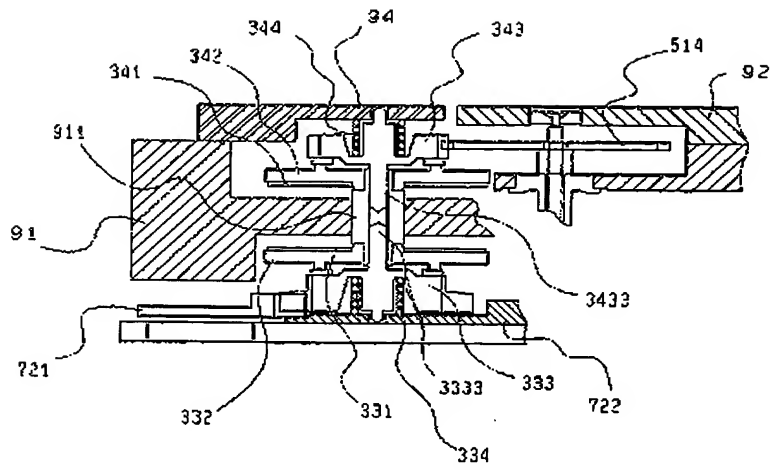
【図9】



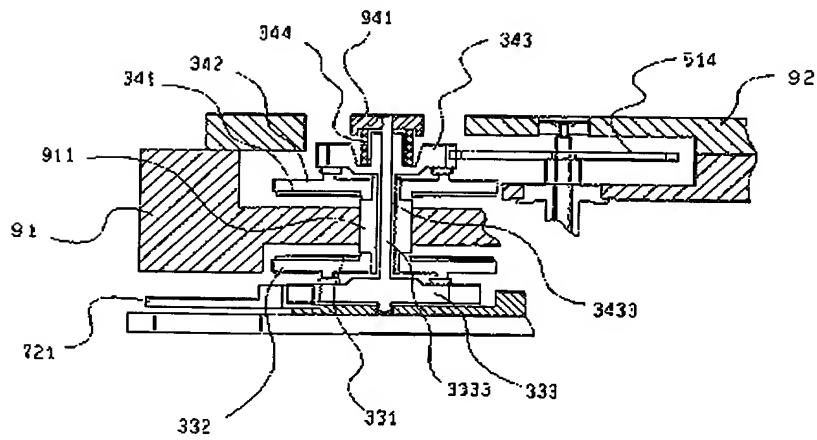
【図10】



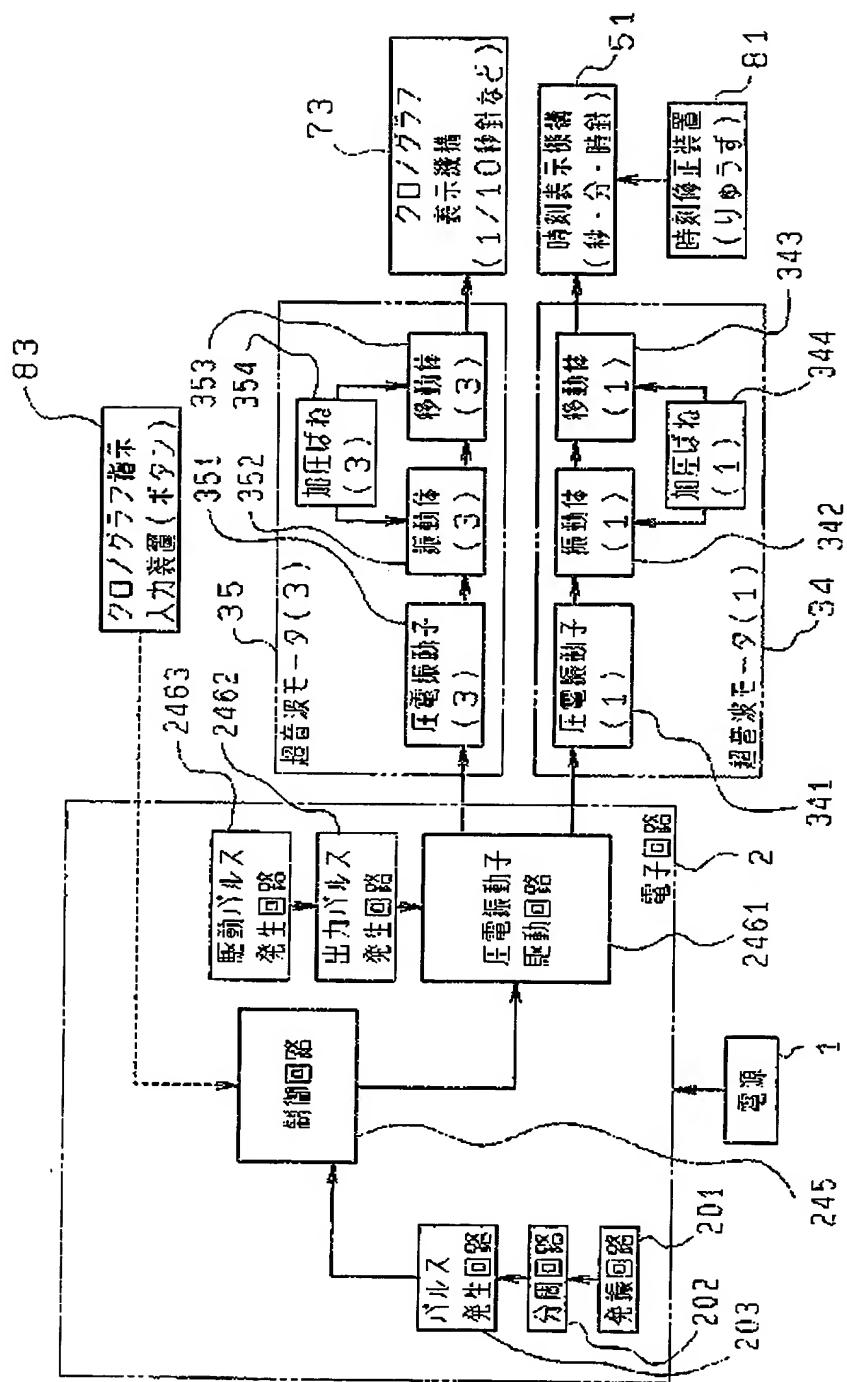
【図11】



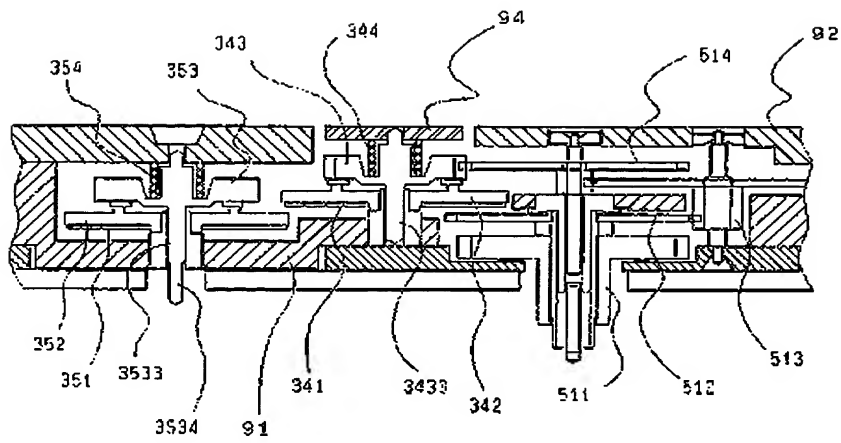
【図12】



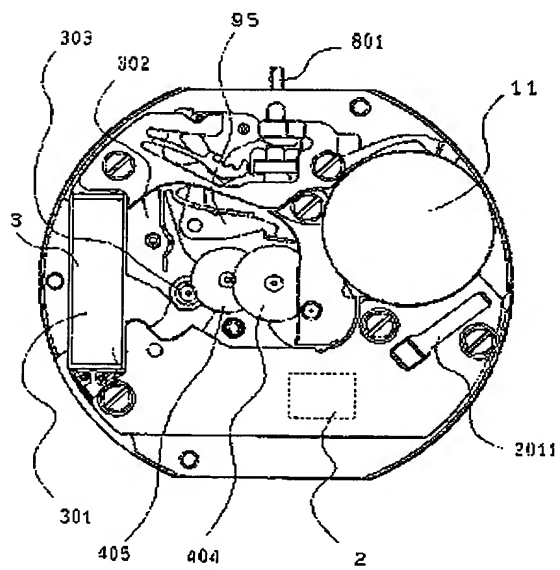
【图 13】



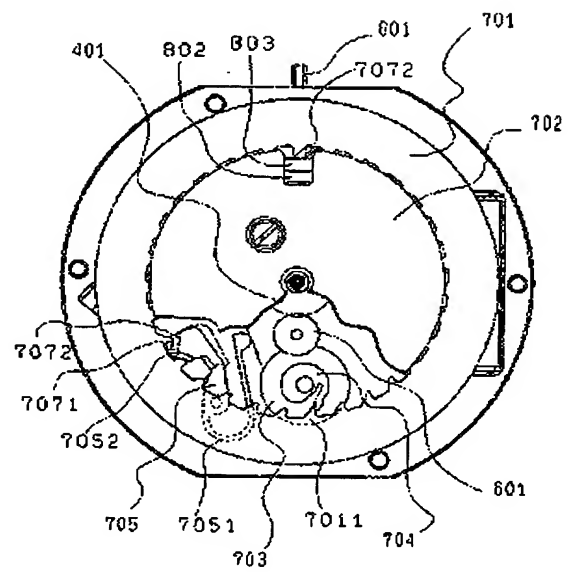
【図14】



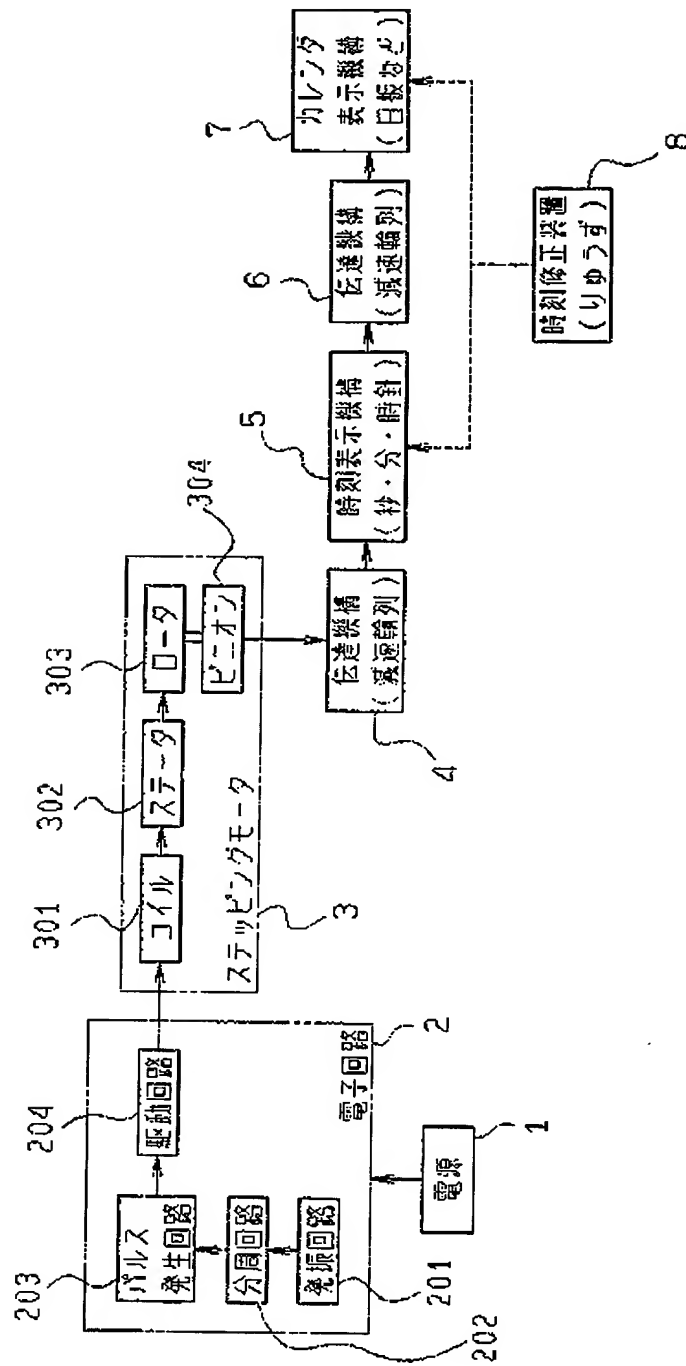
【図16】



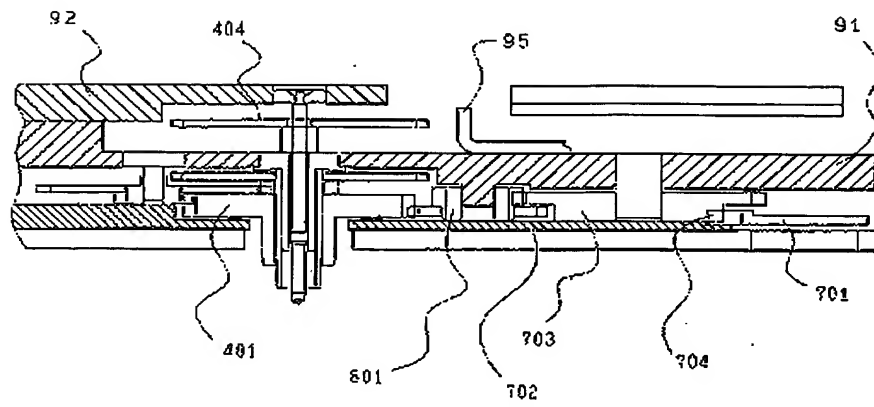
【図17】



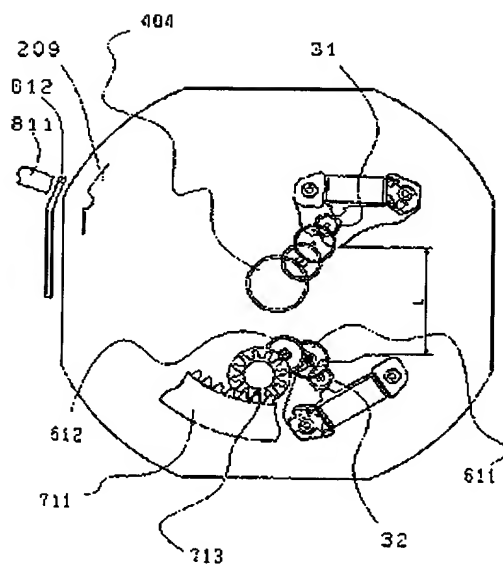
【図15】



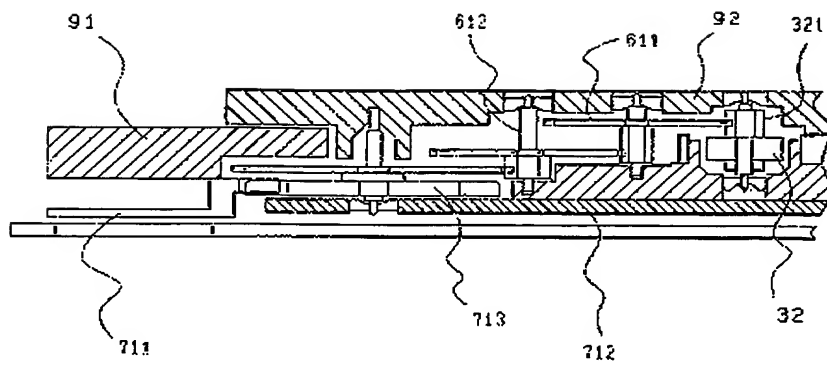
【図19】



【図21】



【図22】



【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】ここで、超音波モータ(1)34を構成する圧電振動子341の電歪効果を促すためには、超音波モータ(1)34の駆動パルスには20 KHzから40 KHzの超音波信号を載せる必要がある。電子回路2には、20 KHzから40 KHzの超音波信号を発振する駆動パルス発生回路2363がある。さらに、駆動パルス発生回路2363の信号が、出力パルス発生回路2362を通じて、圧電振動子駆動回路2361へ超音波信号を供給する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正内容】

【0034】超音波モータ(1)34の回転が四番車514に伝わり時刻を示す指針を駆動する。時刻表示機構51を駆動する超音波モータ(1)34は、電子回路2からの駆動パルスを供給する。超音波モータ(1)34の圧電振動子341に電歪効果による高周波な振動を誘起させる。圧電振動子341の高周波な振動を受けて振動体342を励振させ振動体342を振動させる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】振動体342と移動体343は加圧ばね押さえ94で保持された加圧ばね344により加圧接触している。そのため、振動体342の振動を増幅するための突起部3421と移動体343の摺動部3431との間に摩擦力が発生する。移動体343は支持部材91の移動体案内部911に嵌合する移動体343の軸部3433を中心に回転する。移動体343には四番車514と噛合する移動体343の歯部3432がある。移動体343が回転すると、四番車514が回転し時刻の表示を切り換える。ここで、四番車514と噛合する移動体343に加圧ばね344の圧接があるので、移動体343の保持力が強い。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】時刻修正装置81の巻戻881による時刻の修正による伝達トルクと釣り合う分車512のスリップ部5121のスリップトルクよりも強いことから、巻戻881による時刻の修正による伝達トルクが分車512のスリップ部

5121で、吸収されるため規正部材95が不用となる効果がある。カレンダー表示機構の日板721の表示の修正には、月日情報入力装置82であるボタン821の操作によっておこなう。外部信号入力装置822が電子回路2の命令パターン291へカレンダー表示機構の日板721の表示の修正を促すべく電子回路2に修正指示を与える。電子回路2は超音波モータ(2)33に修正駆動パルスを供給する。日板721の表示の修正を促すべく超音波モータ(2)33が駆動され、日板721の修正が完了する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】また、図12において、超音波モータ(1)34の移動体343の軸部3433を中空とし、超音波モータ(1)34の移動体343の中空となった軸部3433を貫通する超音波モータ(2)33の移動体333の軸部3333を設ける。超音波モータ(2)33の移動体333の軸部3333に加圧ばね(1)343を保持する加圧ばね押さえ941を設ける。加圧ばね344の弾性力を超音波モータ(2)33および超音波モータ(1)34に与えることができる。加圧ばねおよび加圧ばね押さえをひとつで共用することができる。従って、部品点数の削減が可能となる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】圧電振動子駆動回路2461からの駆動パルスにより圧電振動子351の電歪効果が誘起する。圧電振動子351が振動し、振動体352に振動を伝える。弾性体である加圧ばね354の加圧力により振動体352と移動体353とは加圧接触をしている。このために、振動体352の振動は移動体353に摩擦力を発生し、移動体353が回転運動を行わせるものである。移動体353の回転は、クロノグラフ表示機構73を駆動させる。クロノグラフ表示機構73の表示するクロノグラフの操作には、クロノグラフ指示入力装置83によって行うものである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】振動体352と移動体353は加圧ばね354により加圧接触しているために、振動体352の振動を増幅するための突起部3521と移動体353の摺動部3531との間に摩擦力が発生する。移動体353は支持部材91の移動体案内部911に嵌合する移動体353の軸部3533を中心に回転する。移動体353の軸部3533は支持部材91を貫通し、

特殊表示針504を固着する移動体353の嵌合部3534が設けられている。これにより移動体353の回転により特殊表示針504が駆動され、クロノグラフ機能のような特殊機能を表示することができる。クロノグラフ機能のように常時駆動がない機能の駆動源として保持トルクの高い超音波モータを用いることは、外部の衝撃にも誤作動がなく、信頼性の高い特殊機能を表示するという効果が得られる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】また、駆動源である移動体353の軸部3533の嵌合部3534に直接特殊表示針504を固着することから部品点数の削減が可能としたアナログ電子時計が達成できる。また、クロノグラフ機能などのように、常時、駆動の必要のない例えば1秒未満の表示を行う指針を駆動する駆動源においても、超音波モータ(3)35を搭載することで、クロノグラフ機能のような特殊機能の信頼性を高めることができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

- 1 電源
- 11 電池
- 2 電子回路
- 224 ステッピングモータ駆動回路
- 225、235、245 制御回路
- 2261、2361、2461 圧電振動子駆動回路
- 3、31、32 ステッピングモータ
- 33、34、35 超音波モータ
- 4、6 伝達機構
- 514 四角車
- 5、51 時刻表示機構
- 7、72 カレンダ表示機構
- 721 日板
- 73 クロノグラフ表示機構
- 8、81 時刻修正装置
- 82 月日情報入力装置
- 83 クロノグラフ指示入力装置
- 94、941 加圧ばね押さえ

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-281370

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl. G04C 3/12
G04B 19/24
G04C 3/00
H02N 2/00

(21)Application number : 04-078029

(71)Applicant : SEIKO INSTR INC

(22)Date of filing : 31.03.1992

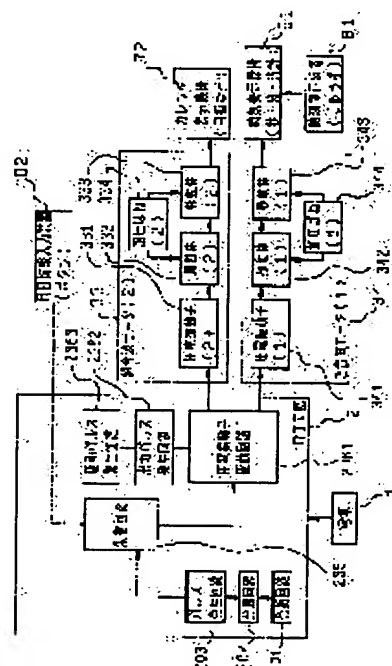
(72)Inventor : YAMAZAKI KO

(54) ANALOG ELECTRONIC TIMEPIECE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a highly reliable multifunctional analog electronic time piece.

CONSTITUTION: The title timepiece is provided with an ultrasonic motor (1) 34 as the driving source of a time displaying mechanism 51 and a control circuit 235 which controls the generating timing of the driving pulse of another ultrasonic motor (2) 33 for driving a calendar displaying mechanism 72 and the driving pulse of the motor (1) 34 for driving the mechanism 51. The circuit 2 inputs a driving pulse instruction signal to a piezoelectric vibrator drive circuit 2361. The circuit 2361 gives the driving pulse controlled in generating timing to the motor (1) 34. The calendar displaying and time displaying mechanisms 72 and 51 are operated by means of the motors 33 and 34.



[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A power source, **** which operates according to said power source and outputs a reference signal, and the ultrasonic motorised circuit which outputs the pulse of the predetermined period which inputs the output signal of said **** and drives an oscillating generating means, The oscillating generating means which carries out induction of the vibration by the electrostrictive effect of a piezoelectric device with the output signal of said ultrasonic motorised circuit, A pressurization means to pressurize said oscillating generating means and rotation means by the predetermined pressure, The rotation means which rotates by vibration of said oscillating object, and the 1st display means which operates by rotation of said rotation means, The analog electronic clock characterized by having the motorised circuit which outputs the output signal which drives a motor, the motor which operates with the output signal of said motorised circuit, and the 2nd display means which operates by actuation of said motor.

[Claim 2] A power source, **** which operates according to said power source and outputs a reference signal, and the ultrasonic motorised circuit which outputs the pulse of the predetermined period which inputs the output signal of said **** and drives an oscillating generating means, The 1st oscillating generating means which carries out induction of the vibration by the electrostrictive effect of a piezoelectric device with the output signal of said ultrasonic motorised circuit, The 1st pressurization means which pressurizes said 1st oscillating generating means and the 1st rotation means by the predetermined pressure, The 1st rotation means which rotates by vibration of said 1st oscillating object, and the 1st display means which operates by rotation of said 1st rotation means, The 2nd oscillating generating means which carries out induction of the vibration by the electrostrictive effect of a piezoelectric device with the output signal of said ultrasonic motorised circuit, The analog electronic clock characterized by having the 2nd pressurization means which pressurizes said 2nd oscillating generating means and the 2nd rotation means by the predetermined pressure, the 2nd rotation means which rotates by vibration of said 2nd oscillating object, and the 2nd display means which operates by rotation of said 2nd rotation means.

[Claim 3] The analog electronic clock according to claim 1 in which at least one of said 1st oscillating generating means, said 1st rotation means, and said the 1st pressurization means and at least one of said 2nd oscillating generating means, said 2nd rotation means, and said the 2nd pressurization means are carrying out the laminating.

[Claim 4] The analog electronic clock according to claim 2 which has a two or more pressurization means to pressurize said 1st oscillating generating means and said 1st rotation means, and to pressurize said 2nd oscillating generating means and said 2nd rotation means instead of said 1st pressurization means and said 2nd pressurization means.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the analog electronic clock which has the 1st display means driven to an ultrasonic motor, and the 2nd display means driven on a motor.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 15 is the 1 of the block diagram of the conventional analog electronic clock. Drawing 16 is the front top view of the conventional analog electronic clock. Drawing 17 is the flesh-side top view of the conventional analog electronic clock. Drawing 18 is drawing of longitudinal section showing the time stamp section of the conventional analog electronic clock.

[0003] Drawing 19 is 1 of ***** which shows the calender display of the conventional analog electronic clock. Drawing 20 is 2 of block diagram ** of the conventional analog electronic clock. Drawing 21 is a front top view with two or more driving sources with the conventional analog electronic clock. Drawing 22 is 2 of ***** which shows the calender display of the conventional analog electronic clock.

[0004] As shown in drawing 15, the electrical energy from a power source 1 is supplied to an electronic circuitry 2. Oscillator circuit 201 which constitutes an electronic circuitry 2 32,768Hz of a reference signal is oscillated. It is a frequency divider 202 further about 32,768Hz of a reference signal. It may be 1Hz. an electronic circuitry 2 -- frequency divider 202 from -- a 1Hz signal -- a pulse generating circuit 203 and drive circuit 204 The driving pulse which drives a stepping motor 3 is generated.

[0005] the stepping motor 3 of a clock -- drive circuit 204 of an electronic circuitry 3 from -- a driving pulse -- electromagnetism -- coil 301 which is changed and is made into magnetic energy magnetic energy -- Rota 303 up to -- stator 302 to draw Rota 303 which rotates in response to magnetic energy and consists of an electromagnet from -- it is constituted. Since driving torque is small, a stepping motor 3 is Rota 303. Pinion 304 No. 5 vehicle 405 which it prepares and is a reduction train Running torque is told to the transfer device 4 constituted. No. 4 vehicle 404 rotated one time in 1 minute among the wheel trains which constitute a reduction train in the transfer device 4 The second hand 503 which shows a second **** 402 which rotates one time in 1 hour Scoop wheel 401 which rotates the minute hand 502 which shows a part one time in 12 hours Hour hand 501 Time of day is displayed by attaching. in order [furthermore,] to show the date etc. -- scoop wheel 401 Japanese ***** 703 which rotates one time in 24 hours through the transfer device 6 which consists of a reduction train further the Japanese time with which it was equipped -- carrying out -- click 704 Japanese plate 701 which printed the engaged date The date etc. is displayed by sending once on the 1st.

[0006] In addition, Rota 303 No. 5 vehicle 405 No. 4 vehicle 404 It is supported by the supporter material 91 and held by the wheel train carrier 92. No. 4 [further] vehicle 404 Twist part vehicle 402 No. 3 vehicle 403 which transmits torque Japanese plate 701 Japanese holddown 702 to guide It is supported and is held by the wheel train carrier 92.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, Japanese plate 701 which constitutes the

conventional analog electronic clock The time amount required for sending once in one day is about about 4 hours. About about 20 remaining hours on the 1st are the Japanese plate 701 accidentally at an impact [be / it / under / pocket / of a clock / depending] etc. It is said Japanese plate 701 so that it may not rotate. Japanese jumper 705 which engages with a tooth part 7011 It is. Japanese jumper 705 It is the Japanese jumper 705 at the elastic force of the spring section 7051. The readjustment section 7052 is the Japanese plate 701. It enters into a tooth part 7011 and is the Japanese plate 701. It is stopped. It follows on modification of the date and is the Japanese plate 701. About 4 hours and the stepping motor 3 to switch are the Japanese jumper 705. It must rotate receiving the load of the elastic force of the spring section 7051.

[0008] Therefore, in the driving pulse to the stepping motor 3 from an electronic circuitry 2, it is the Japanese jumper 705. The big energy which generates the running torque of only the stepping motor 3 which overcomes the elastic force of the spring section 7051 is required. Japanese plate 701 About 20 hours not switching are the Japanese jumper 7. Continuing supplying the big energy which generates the running torque of only the stepping motor 3 which overcomes the elastic force of the spring section 7051 is that the consumed electric current becomes high, and it had the technical problem that the life of a cell 11 became short.

[0009] Moreover, Japanese plate 701 In order to correct to the date of arbitration, the Japanese time of the rotation from a stepping motor 3 is carried out, and it is the middle vehicle 601. It minds and is Japanese ***** 703. It turns. Japanese plate 701 the device to switch -- another -- ***** eddy 801 turning by hand -- a revolution of the hand -- ***** eddy 801 from -- ***** 802 minding -- Japanese correction vehicle 803 It is told. Japanese plate 701 Engaged Japanese correction vehicle 803 Japanese plate 701 It also has the device corrected to the date of arbitration.

[0010] Japanese ***** 701 Japanese plate 701 The switched midst Japanese plate 701 A tooth part 7011 is usually the day jumper 705. It is moving from the stopped location 7011. Japanese plate 701 It is in a location 7012 and a tooth part 7011 is the Japanese plate 701 at this time. Engaged Japanese correction vehicle 803 Japanese plate 701 It is going to correct to the date of arbitration. Japanese correction vehicle 803 Japanese plate 701 A tooth part 7012 may stretch each other. It is the Japanese plate 701 by force by hand. When it is going to make the date into the date of arbitration, it is the Japanese correction vehicle 803. Or Japanese plate 701 There was a possibility of breaking a tooth part 7012.

[0011] It is drawing 20 in order to solve these technical problems Drawing 21 Japanese plate 711 which printed the date as shown in drawing 22 It is the Japanese jumper 705 by installing the stepping motor 32 to rotate. There is also an eliminated analog electronic clock. Japanese plate 701 The rotating stepping motor 32 is a coil 321, a stator 322, and Rota 323. It is constituted. further -- Rota 323 ***** -- pinion 324 which tells running torque to the transfer device 61 in which torque is told to the calender display device 71 It is prepared. By forming a stepping motor 32, it is the Japanese plate 701. Continuing supplying the big energy which generates the running torque of only the stepping motor 3 with which about 20 hours not switching overcome the elastic force of the spring section 7051 of the Japanese jumper 70 is lost.

[0012] Japanese plate 711 In case the date is corrected to arbitration, it is a carbon button 811. Control circuit 215 of an electronic circuitry 2 It consists of a coil 311 which inputs a Japanese plate correction input signal, a stator 312, and Rota 313. A stepping motor 31 is Rota 313. It has. Rota 313 ***** -- pinion 314 which tells running torque to the transfer device 4 in which torque is told to the time stamp device 5 It is prepared. Drive circuit 214 Japanese plate 711 with an another stepping motor 31 The driving pulse of the stepping motor 32 to rotate is generated. Drive circuit 214 A Japanese plate correction instruction signal rotates propagation and a stepping motor 32, and it is the Japanese plate 711. The date is corrected to arbitration.

[0013] However, since the torque which a stepping motor 32 generates is very small, it must have the wheel train 61 with a big reduction gear ratio independently [the wheel train 4 which drives a guide]. the Japanese jumper 705 and Japanese correction vehicle 803 having been lost -- another -- a stepping motor 32 and a Japanese time -- carrying out -- the middle vehicle 611 and a Japanese time -- carrying out -- middle vehicle 612 The technical problem for which

the transfer device 61 which changes is needed occurs.

[0014] furthermore, a stepping motor 31 and a stepping motor 32 -- electromagnetism -- it is a translator. For this reason, it is weak from the outside to a strong magnetic field. Only the distance L out of which effect does not come with the mutual MAG as the MAG which a stepping motor 31 generates, and the MAG which a stepping motor 32 generates do not do effect mutually needs to detach a stepping motor 31 and a stepping motor 32. Distance L had not the tooth space that can be disregarded but the technical problem which becomes a big analog electronic clock inevitably in small clock size.

[0015] Then, the purpose of this invention is to obtain a reliable multifunctional analog electronic clock with a thin shape, in order to solve such a conventional technical problem.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention is set to an analog electronic clock. A power source, ****, and the ultrasonic motorised circuit that outputs the pulse of the predetermined period which drives an oscillating generating means, The oscillating generating means which carries out induction of the vibration by the electrostrictive effect of a piezoelectric device with the output signal of an ultrasonic motorised circuit, A pressurization means to pressurize an oscillating generating means and a rotation means by the predetermined pressure, and the rotation means which rotates by vibration of an oscillating object, It considered as the configuration which has the 1st display means which operates by rotation of a rotation means, the motorised circuit which outputs the output signal which drives a motor, the motor which operates with the output signal of a motorised circuit, and the 2nd display means which operates by actuation of a motor. Moreover, it considered as the configuration using an ultrasonic motor as a motor.

[0017]

[Function] In the analog electronic clock of this invention, an ultrasonic motorised circuit outputs the pulse of the predetermined period which drives an oscillating generating means with the output signal of ****. An oscillating generating means carries out induction of the vibration by the electrostrictive effect of a piezoelectric device with the output signal of an ultrasonic motorised circuit. A pressurization means pressurizes an oscillating generating means and a rotation means by the predetermined pressure. A rotation means rotates by vibration of an oscillating object. If the 1st display means operates by rotation of a rotation means, a motorised circuit will output the output signal which drives a motor.

[0018] A motor operates with the output signal of a motorised circuit. The 2nd display means operates by actuation of a motor. For this reason, offer of a reliable multifunctional analog electronic clock can be aimed at.

[0019]

[Example] Below, the example of this invention is explained based on a drawing.

(Example 1) Drawing 1 is a block diagram which shows the example 1 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 2 is drawing of longitudinal section of the example 1 of the analog electronic clock of this invention.

[0020] In drawing 1, the electrical energy from a power source 1 is received, and it is the oscillator circuit 201 of an electronic circuitry 2. 32,768Hz which is a reference signal is oscillated. It is a frequency divider 202 about a reference signal. It sets and may be 1Hz. frequency divider 202 from -- a signal is a sine wave. in order to consider as the square wave of the driving pulse of a stepping motor 3 and an ultrasonic motor 33 -- pulse generating circuit 203 Frequency divider 202 which it sets and is a sine wave from -- let a signal be a square wave. Pulse generating circuit 203 It is a control circuit 225 about the signal of a square wave. It sends.

[0021] Control circuit 225 The supply timing of the driving pulse of the ultrasonic motor 33 which are the driving pulse of the stepping motor 3 which is the driving source of the time stamp device 5 then, and the driving source of a calender display device is controlled. And control circuit 225 Stepping motor drive circuit 224 A driving pulse instruction signal is inputted. The stepping motor drive circuit 224 gives a driving pulse to a stepping motor 3. Furthermore, a driving pulse instruction signal is inputted into the piezoelectric transducer drive circuit 2261

which gives a driving pulse to an ultrasonic motor 33.

[0022] Piezoelectric transducer 331 which constitutes an ultrasonic motor 33 here In order to urge an electrostrictive effect, it is necessary to put the ultrasonic signal of 20 KHz to 40 KHz on the driving pulse of an ultrasonic motor 33. In order to generate an ultrasonic signal, an electronic circuitry 2 has the driving pulse generating circuit 2263. The ultrasonic signal of 20 KHz to 40 KHz is oscillated in the driving pulse generating circuit 2263. From the output pulse generating circuit 2262, an ultrasonic signal is supplied to the piezoelectric transducer drive circuit 2261. In the piezoelectric transducer drive circuit 2261, it is a control circuit 225 about an ultrasonic signal. It compounds to a 1Hz driving pulse instruction signal, and considers as the driving pulse of an ultrasonic motor 33.

[0023] It is a piezoelectric transducer 331 by the driving pulse from the piezoelectric transducer drive circuit 2261. An electrostrictive effect carries out induction. Piezoelectric transducer 331 It vibrates and is the oscillating object 332. Vibration is told. Pressurization spring 334 which is an elastic body It is the oscillating object 332 by welding pressure. Mobile 333 Pressurization contact is carried out. For this reason, oscillating object 332 By vibration, it is the oscillating object 332. Mobile 333 Frictional force occurs in between. It is a mobile 333 at vibration and frictional force. It rotates. Mobile 333 The calender display device 72 which consists of Japanese plates which printed the Japanese alphabetic character rotates rotation.

[0024] Control circuit 225 The supply timing of the driving pulse of an ultrasonic motor 33 and the driving pulse of a stepping motor 3 is controlled. control circuit 225 from -- the driving pulse instruction signal by which supply timing was controlled -- stepping motor drive circuit 224 It is inputted. Stepping motor drive circuit 224 A driving pulse is supplied to a stepping motor 3. A stepping motor 3 is the driving source of the time stamp device 5.

[0025] It is performed by time-of-day correction equipment 8 for correcting the display of the time stamp device 5. The calender display device 72 consists of Japanese plates which printed the Japanese alphabetic character. It is performed in correction of a display of the calender display device 72 by the days-and-months information input unit 82. The correcting signal of the days-and-months information input unit 82 is a control circuit 225. It enters. control circuit 225 from -- induction of the correction instruction signal is carried out to the piezoelectric transducer drive circuit 2261. The piezoelectric transducer drive circuit 2261 sends the driving pulse which drives an ultrasonic motor 33. An ultrasonic motor 33 drives and the display of the calender display device 72 is corrected. A drive and correction of the calender display device 72 are made by the ultrasonic motor 33. Thereby, the effectiveness of telling a clock pocket person prompt still more exact calender information is born, without barring the drive of the time stamp device 5.

[0026] The stepping motor 3 which drives the time stamp device 5 in drawing 2 is a coil 301, a stator 302, and Rota 303. It is constituted. A coil 301, a stator 302, and Rota 303 It is held from the supporter material 91 and the wheel train carrier 92. An ultrasonic motor 33 drives the calender display device 72. The driving pulse of an ultrasonic motor 33 occurs from an electronic circuitry 2. A conductor 93 is a piezoelectric transducer 331 about the driving pulse of an ultrasonic motor 33. It supplies. Piezoelectric transducer 331 Induction of the RF vibration is carried out according to an electrostrictive effect. Piezoelectric transducer 331 A RF vibration is received and it is the oscillating object 332. It is made to excite and is the oscillating object 332. It is made to vibrate.

[0027] Oscillating object 332 Mobile 333 Pressurization spring 334 Pressurization contact is carried out. There is a height 3321 for amplifying vibration in the oscillating object 332. mobile 333 **** -- there is the sliding section 3331 which heightens frictional force. For this reason, oscillating object 332 A height 3321 and mobile 333 Frictional force occurs between the sliding sections 3331. Mobile 333 The interior 911 of a mobile proposal of the supporter material 91 Mobile 333 which fits in It rotates focusing on a shank 3333. mobile 333 **** -- Japanese plate 721 Mobile 333 which gears with a tooth part 7211 There is a tooth part 3332. Mobile 333 When it rotates, it is the Japanese plate 721. A display is switched and it is the Japanese plate 721. Rotation is urged. Here, it is a mobile 333. Rotation is the oscillating object 332. Since it drives by frictional force, the MAG is not generated from an ultrasonic motor 33. an ultrasonic motor 33

-- electromagnetism -- it does not have effect by the MAG on the stepping motor 3 driven by conversion

[0028] For this reason, an ultrasonic motor 33 can be arranged regardless of the location of a stepping motor 3, and the effectiveness of contributing to the miniaturization of an electronic clock is acquired. Moreover, Japanese plate 721 Gearing mobile 333 Pressurization spring 334 A pressure welding occurs. Pressurization spring 334 By the pressure, it is a mobile 333. Holding power does not act on an impact from the outside strongly. Mobile 333 Japanese plate 721 which gets into gear Holding power is also strong. It is the Japanese plate 721 at the impact from the outside. It is not incorrect--said that it operates.

[0029] This invention is effective in the conventional Japanese jumper becoming unnecessary. (Example 2) Drawing 3 is the block diagram of the example 2 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 4 is the front top view of the example 2 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 5 is the flesh-side top view of the example 2 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 6 is drawing of longitudinal section of the driving source of a time stamp in the example 2 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 7 is drawing of longitudinal section of the driving source of a calender display of the example 2 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 8 is 1 of ***** which shows two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 9 is 2 of ***** which shows two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 10 is 3 of ***** which shows two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 11 is 4 of ***** which shows two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock of this invention. Drawing 12 is 5 of ***** which shows two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock of this invention.

[0030] In drawing 3, the example which prepared ultrasonic motor (1) 34 is shown as a driving source which drives the time stamp device 51. Control circuit 235 The generating timing of the driving pulse of ultrasonic motor (2) 33 which drive the calender display device 72, and the driving pulse of ultrasonic motor (1) 34 which drive the time stamp device 51 is controlled. Control circuit 235 A driving pulse instruction signal is inputted into the piezoelectric transducer drive circuit 2361. The piezoelectric transducer drive circuit 2361 gives the driving pulse which had generating timing controlled to ultrasonic motor (1) 34.

[0031] Piezoelectric transducer 341 which constitutes ultrasonic motor (1) 34 here In order to urge an electrostrictive effect, it is necessary to put the ultrasonic signal of 20 KHz to 40 KHz on the driving pulse of ultrasonic motor (1) 34. In an electronic circuitry 2, the driving pulse generating circuit 2363 which oscillates the ultrasonic signal of 20 KHz to 40 KHz is located. Furthermore, the signal of the driving pulse generating circuit 2363 supplies an ultrasonic signal to the piezoelectric transducer drive circuit 2361 through the output pulse generating circuit 2363.

[0032] In the piezoelectric transducer drive circuit 2361, it is a control circuit 235 about the ultrasonic signal from the output pulse generating circuit 2362. It compounds to a 1Hz driving pulse instruction signal, and considers as the driving pulse of ultrasonic motor (1) 34. It is a piezoelectric transducer 341 by the driving pulse from the piezoelectric transducer drive circuit 2361. An electrostrictive effect carries out induction. Piezoelectric transducer 341 It vibrates and is the oscillating object 342. Vibration is told. Pressurization spring 344 which is an elastic body It is the oscillating object 342 by welding pressure. Mobile 343 Pressurization contact is carried out.

[0033] For this reason, oscillating object 342 Vibration is a mobile 343. Frictional force is generated and it is a mobile 343. It is made to rotate. Mobile 343 Rotation, The time stamp device 51 is made to drive. Time-of-day correction equipment 81 performs in correction of the time of day which the time stamp device 51 displays. By the electrical energy of a cell 11, the oscillation of the reference signal of a quartz resonator 2011 takes place, and the drive of an electronic circuitry 2 is performed. Ultrasonic motor (1) 34 which drive the time stamp device 51 which displays time of day by the driving pulse of an electronic circuitry 2, and ultrasonic motor (2) 33 which drive the calender display device 72 are driven.

[0034] Ultrasonic motor (1) Rotation of 34 is the No. 4 vehicle 414. The guide in which propagation time of day is shown is driven. Ultrasonic motor (1) 34 which drive the time stamp device 51 supply the driving pulse from an electronic circuitry 2. Ultrasonic motor (1) 34 piezoelectric transducers 341 Induction of the RF vibration by the electrostrictive effect is carried out. Piezoelectric transducer 341 A RF vibration is received and it is the oscillating object 342. It is made to excite and is the oscillating object 342. It is made to vibrate.

[0035] Oscillating object 342 Mobile 343 Pressurization spring 344 held by the pressurization spring presser foot 94 Pressurization contact is carried out. Therefore, oscillating object 342 The height 3421 and mobile 343 for amplifying vibration Frictional force occurs between the sliding sections 3431. Mobile 343 The interior 911 of a mobile proposal of the supporter material 91 Mobile 343 which fits in It rotates focusing on a shank 3433. mobile 343 **** -- No. 4 vehicle 414 Gearing mobile 343 There is a tooth part 3432. Mobile 343 When it rotates, it is the No. 4 vehicle 414. It rotates and the display of time of day is switched. Here, it is the No. 4 vehicle 414. Gearing mobile 343 Pressurization spring 344 Since a pressure welding occurs, it is a mobile 343. Holding power is strong.

[0036] **** 881 of time-of-day correction equipment 81 **** 412 which balances with the transfer torque by correction of the time of day to depend **** 881 since it is stronger than the slip torque of the slip section 4121 The transfer torque by correction of the time of day to depend is **** 412. In the slip section 4121, since it is absorbed, it is effective in the readjustment member 95 becoming unnecessary. Japanese plate 721 of a calender display device Carbon button 821 which is the days-and-months information input device 82 at correction of a display Actuation performs. External signal input unit 822 Instruction pattern 291 of an electronic circuitry 2 Japanese plate 721 of a calender display device Correction directions are given to an electronic circuitry 2 in order to urge correction of a display. An electronic circuitry 2 supplies a correction driving pulse to ultrasonic motor (2) 33. Japanese plate 721 Ultrasonic motor (2) 33 drive that a display should be corrected, and it is the Japanese plate 721. Correction is completed.

[0037] As explained above, there is great effectiveness by combining an ultrasonic motor as a driving source. Furthermore, since an ultrasonic motor does not generate the MAG, it does not restrain the location of stepping motors. And it is possible for it not to be necessary to arrange in the location which left two or more motors on the flat surface, and to carry out laminating arrangement. It sets to drawing 9 and is the piezoelectric transducer 331 of ultrasonic motor (2) 33. Ultrasonic motor (1) 34 piezoelectric transducers 341 A part of ultrasonic motor overlaps a part of ultrasonic motor of another side, and it arranges.

[0038] It sets to drawing 10 and is the oscillating object 332 of ultrasonic motor (2) 33. Mobile 333 It is the oscillating object 342 of ultrasonic motor (1) 34 in between. It arranges. It sets to drawing 11 and is the mobile 333 of ultrasonic motor (2) 33. A shank 3333 and mobile 343 of ultrasonic motor (1) 34 It is the interior 911 of a mobile proposal of the same supporter material 91 about a shank 3433. It considers as the arrangement which fitted in. Therefore, the effectiveness of contributing to the miniaturization of an electronic clock greatly is also born.

[0039] Moreover, it sets to drawing 12 and is the mobile 343 of ultrasonic motor (1) 34. A shank 3433 is made hollow and it is the mobile 343 of ultrasonic motor (1) 34. Mobile 333 of ultrasonic motor (2) 33 which penetrate the shank 3433 used as hollow A shank 3333 is formed. Ultrasonic motor (2) 33 mobiles 333 Pressurization spring presser foot 941 which holds pressurization spring (1) 34 to a shank 3333 It prepares. Pressurization spring 344 Elastic force can be given to an ultrasonic motor 33 and ultrasonic motor (1) 34. A pressurization spring and a pressurization spring presser foot can be shared by one. Therefore, it becomes reducible [components mark].

[0040] Moreover, the drive stabilized since there was no dispersion in the elastic force of ultrasonic motor (2) 33 and ultrasonic motor (1) 34 will be attained, and the dependability of a driving source will increase. Furthermore, combination-ization of the components of ultrasonic motor (2) 33 and ultrasonic motor (1) 34 can be performed by using an ultrasonic motor 34 for the driving source which drives the guide in which the time of day of displaying a second as 1 rotation 1 minute is shown.

(Example 3) Drawing 13 is the block diagram of the example 3 of the analog electronic clock of

this invention. Drawing 14 is drawing of longitudinal section of the example 3 of the analog electronic clock of this invention.

[0041] In drawing 13, the example which prepared ultrasonic motor (3) 35 is shown as a driving source which drives the chronograph display device 73 as an example of a special display. Control circuit 245 The generating timing of the driving pulse of ultrasonic motor (3) 35 which drive the chronograph display device 73, and the driving pulse of ultrasonic motor (1) 34 which drive the time stamp device 51 is controlled. control circuit 245 from -- a driving pulse instruction signal is inputted into the piezoelectric transducer drive circuit 2461 which gives the driving pulse which had generating timing controlled to ultrasonic motor (1) 34.

[0042] Piezoelectric transducer 351 which constitutes ultrasonic motor (3) 35 here In order to urge an electrostrictive effect, it is necessary to put the ultrasonic signal of 20 KHz to 40 KHz on the driving pulse of ultrasonic motor (3) 35. In order to generate an ultrasonic signal, in an electronic circuitry 2, the driving pulse generating circuit 2463 oscillates the ultrasonic signal of 20 KHz to 40 KHz. An ultrasonic signal is supplied to the piezoelectric transducer drive circuit 2461 from the output pulse generating circuit 2462. In the piezoelectric transducer drive circuit 2461, it is the ultrasonic signal and control circuit 245 from the output pulse generating circuit 2462. A 1Hz driving pulse instruction signal is compounded, and it considers as the driving pulse of ultrasonic motor (3) 35.

[0043] It is a piezoelectric transducer 351 by the driving pulse from the piezoelectric transducer drive circuit 2461. An electrostrictive effect carries out induction. Piezoelectric transducer 351 It vibrates and is the oscillating object 352. Vibration is told. Pressurization spring 354 which is an elastic body It is the oscillating object 352 by welding pressure. Mobile 353 Pressurization contact is carried out. For this reason, oscillating object 342 Vibration is a mobile 343. Frictional force is generated and it is a mobile 343. It is made to rotate. Mobile 343 Rotation, The chronograph display device 73 is made to drive. The chronograph directions input unit 82 performs in actuation of the chronograph which the chronograph display device 73 displays.

[0044] The driving pulse told from an electronic circuitry 2 is supplied to the piezoelectric transducer 351 of ultrasonic motor (3) 35, and ultrasonic motor (3) 35 which drive the chronograph display device 73 in drawing 14 are a piezoelectric transducer 351. Induction of the RF vibration by the electrostrictive effect is carried out. Piezoelectric transducer 351 A RF vibration is received and it is the oscillating object 352. It is made to excite and is the oscillating object 352. It is made to vibrate.

[0045] Oscillating object 352 Mobile 353 Pressurization spring 354 Since pressurization contact is carried out, it is the oscillating object 352. The height 3521 and mobile 333 for amplifying vibration Frictional force occurs between the sliding sections 3531. Mobile 353 The interior 911 of a mobile proposal of the supporter material 91 Mobile 353 which fits in It rotates focusing on a shank 3533. Mobile 353 A shank 3533 penetrates the supporter material 91 and is the special display needle 504. Mobile 353 which fixes The fitting section 3534 is formed. Thereby, it is a mobile 353. It is the special display needle 504 by rotation. It drives and a special function like a chronograph function can be displayed. Using the high ultrasonic motor of maintenance torque as a driving source of the function which does not always have a drive like a chronograph function does not have incorrect actuation in an external impact, either, and the effectiveness of displaying a reliable special function is acquired.

[0046] Moreover, mobile 353 which is a driving source Since the direct special display needle 504 is fixed in the fitting section 3534 of a shank 3533, the analog electronic clock whose reduction of components mark was enabled can be attained. Moreover, also in the driving source which drives the guide without the need for a drive which performs the display for less than 1 second, for example, the dependability of a special function like a chronograph function can always be raised by carrying an ultrasonic motor 35 like a chronograph function.

[0047]

[Effect of the Invention] The ultrasonic motorised circuit where this invention outputs the pulse of the predetermined period which drives a power source, ****, and an oscillating generating means in an analog electronic clock, The oscillating generating means which carries out induction of the vibration by the electrostrictive effect of a piezoelectric device with the output signal of

an ultrasonic motorised circuit, A pressurization means to pressurize an oscillating generating means and a rotation means by the predetermined pressure, and the rotation means which rotates by vibration of an oscillating object, Since it considered as the configuration which has the 1st display means which operates by rotation of a rotation means, the motorised circuit which outputs the output signal which drives a motor, the motor which operates with the output signal of a motorised circuit, and the 2nd display means which operates by actuation of a motor, it has the following effectiveness.

** A reliable multifunctional analog electronic clock is obtained.

** A thin shape analog electronic clock is obtained.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] It is the block diagram which shows the example 1 of the analog electronic clock of this invention.
- [Drawing 2] It is drawing of longitudinal section of the example 1 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 3] It is the block diagram which shows the example 2 of the analog electronic clock of this invention.
- [Drawing 4] It is the front top view of the example 2 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 5] It is the flesh-side top view of the example 2 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 6] It is drawing of longitudinal section of the driving source of the time stamp of the example 2 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 7] It is drawing of longitudinal section of the driving source of a calender display of the example 2 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 8] It is 1 of ***** of two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 9] It is 2 of ***** of two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 10] It is 3 of ***** of two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 11] It is 4 of ***** of two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 12] It is 5 of ***** of two or more driving sources of the example 2 of the analog electronic clock in this invention.
- [Drawing 13] It is the block diagram which shows the example 3 of the analog electronic clock of this invention.
- [Drawing 14] It is drawing of longitudinal section of the example 3 of the analog electronic clock of this invention.
- [Drawing 15] It is 1 of block diagram ** of the conventional analog electronic clock.
- [Drawing 16] It is the front top view of the conventional analog electronic clock.
- [Drawing 17] It is the flesh-side top view of the conventional analog electronic clock.
- [Drawing 18] It is drawing of longitudinal section showing the time stamp section of the conventional analog electronic clock.
- [Drawing 19] It is 1 of ***** which shows the calender display of the conventional analog electronic clock.
- [Drawing 20] It is 2 of block diagram ** of the conventional analog electronic clock.
- [Drawing 21] It is a front top view with two or more driving sources with the conventional analog electronic clock.
- [Drawing 22] It is 2 of ***** which shows the calender display of the conventional analog electronic clock.

[Description of Notations]

1 Power Source

11 Cell

2 Electronic Circuitry

224 Stepping Motor Drive Circuit

225, 235, 245 Control circuit

2261, 2361, 2461 Piezoelectric transducer drive circuit

3, 31, 32 Stepping motor

33, 34, 35 Ultrasonic motor

4 Six Transfer device

404 No. 4 Vehicle

5 51 Time stamp device

7 72 Calender display device

721 Japanese Plate

73 Chronograph Display Device

8 81 Time-of-day correction equipment

82 Days-and-Months Information Input Unit

83 Chronograph Directions Input Unit

94,941 Pressurization spring presser foot

[Translation done.]